

# **DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES**

## **CYCLE INTERMÉDIAIRE**

**Luis Radford**  
**Université Laurentienne**  
**2011**

# Communication et apprentissage

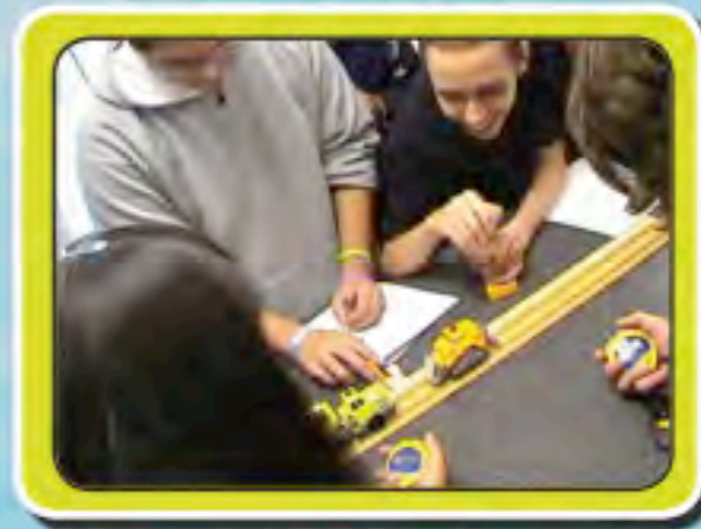
Repères conceptuels et pratiques pour la salle  
de classe de mathématiques



Luis Radford et Serge Demers

# Processus d'abstraction en mathématiques

Repères pratiques et conceptuels



Luis Radford  
Serge Demers  
Isaias Miranda

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$100 = a^2 + b^2$$
$$0 = 2a \left( \frac{da}{dt} \right) + 2b \left( \frac{db}{dt} \right)$$
$$0 = a \left( \frac{da}{dt} \right) + b \left( \frac{db}{dt} \right)$$
$$-a \left( \frac{da}{dt} \right) = \frac{db}{dt}$$
$$-\frac{0.5a}{b} = \frac{db}{dt} = v_b$$

**Pensée arithmétique et  
pensée algébrique  
(similarités, différences,  
complémentarités...)**

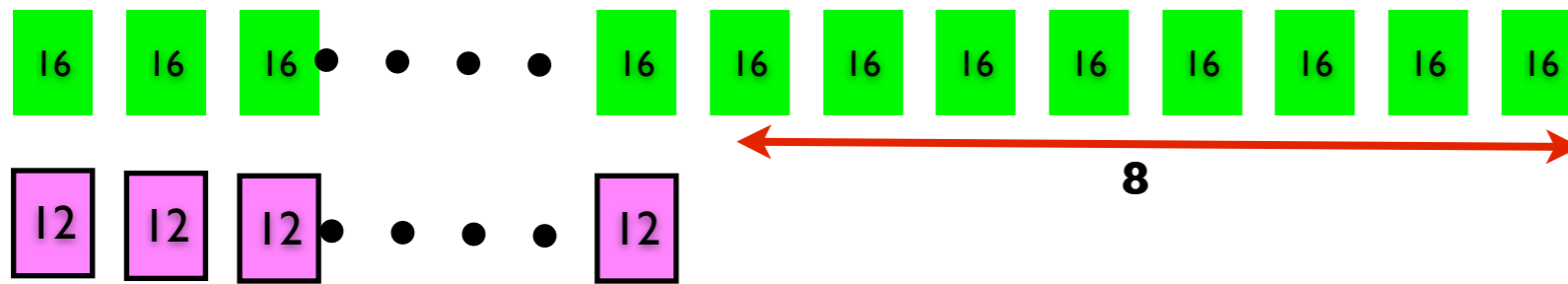
# Problème

- Il y a 588 passagers à transporter entre deux villes. On dispose de deux trains pour le faire. Un des trains a uniquement des wagons à 12 places, et l'autre uniquement des wagons à 16 places.

ait 8 wagons de plus que l'autre, combien doit-on accrocher de wagons après chacune des deux locomotives?

En supposant que le train formé de wagons à 16 places

Train à 12 p.	passagers	Train à 16 p.	passagers	total
6	72	14	224	296
7	84	15	240	324
8	96	16	256	352
9	108	17	272	380
10	120	18	288	408
11	132	19	304	436
12	144	20	320	464
13	156	21	336	492
14	168	22	352	520
15	180	23	368	548
16	192	24	384	576
17	204	25	400	604
18	216	26	416	632
19	228	27	432	660
20	240	28	448	688
21	252	29	464	716



- $8 \times 16 = 128$

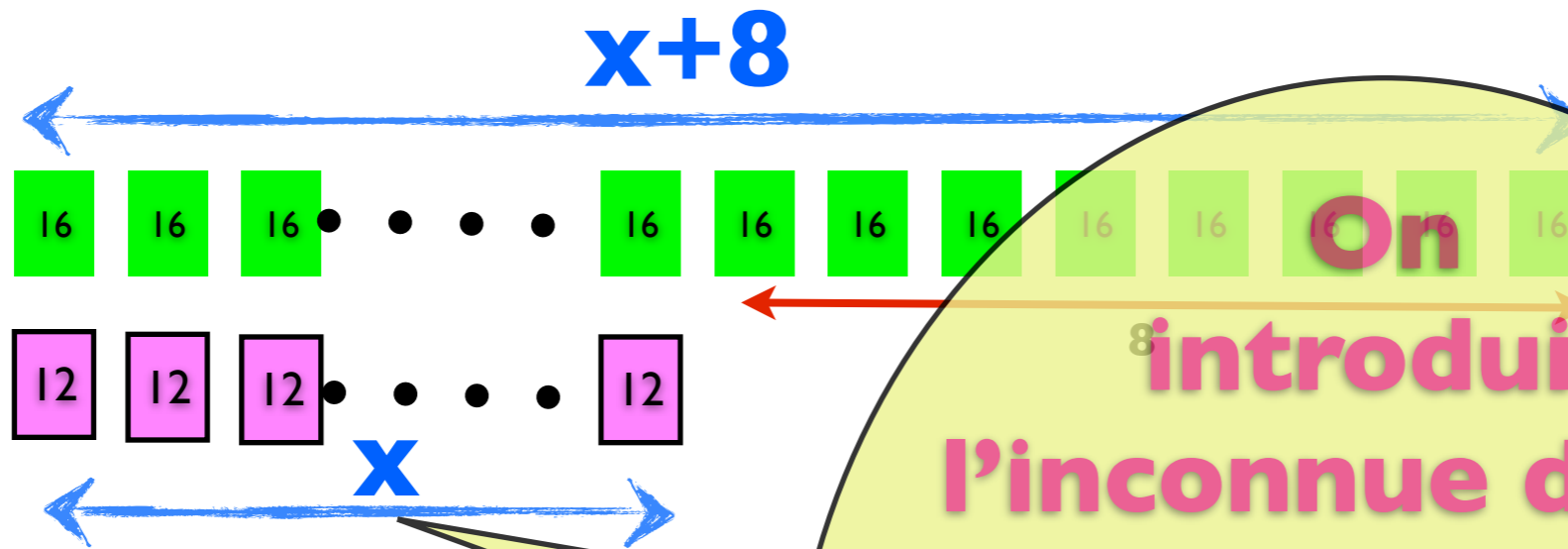
- $588 - 128 = 460$

- $12 + 16 = 28$

- $460 \div 28 = 16,4 \approx 17$

- 17 wagons dans le train à 12 places.

- $588 \div 2 = 294$
- $294 \div 16 = 18,37 \approx 19$
- $19 \times 16 = 304$
- $19 - 8 = 11$
- $11 \times 12 = 132; \quad 304 + 132 = 416$
- $588 - 416 = 172; \quad 16 + 12 = 28$
- $172 \div 28 = 6,14 \approx 6$
- $19 + 6 = 25$  wagons dans le train à 16 places.



**On introduit l'inconnue dès le départ. On calcule avec l'inconnue, comme si c'était un nombre connu. On entoure des conséquences afin de**

(une représentation des relations entre les données est investie dès le départ, sans modification de la structure du problème)

(vérification)

$$\begin{array}{l}
 \text{1er } x \cdot 12 \\
 \text{2e } (x + 8) \cdot 16 \\
 588 = x \cdot 12 + (x + 8) \cdot 16
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 588 = 12x + 16x + 128 \\
 -12x - 16x = 128 - 588 \\
 -28x = -460 \\
 28x = 460 \\
 x = 16,42
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{1er } 16,42 \times 12 = 197,04 \\
 \text{2e } (16,42 + 8) \times 16 = 390,72
 \end{array}$$

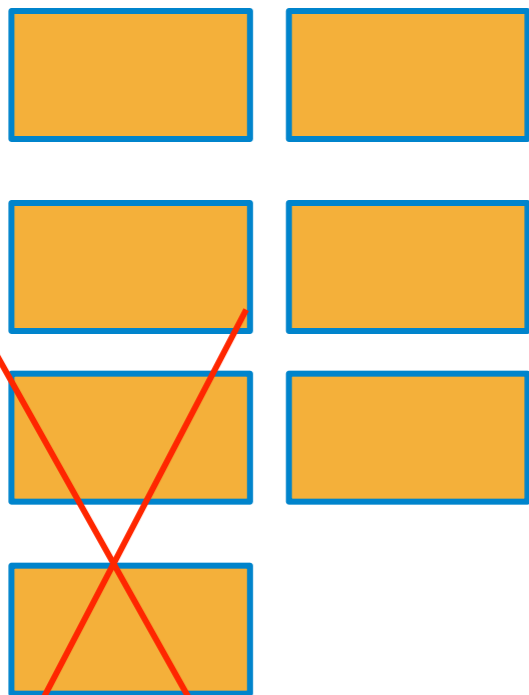
Les clips sont affichées dans le site Web du ministère de l'Éducation de l'Ontario au lien suivant :

<http://www.edu.gov.on.ca/fre/teachers/studentsuccess/abstract.html>

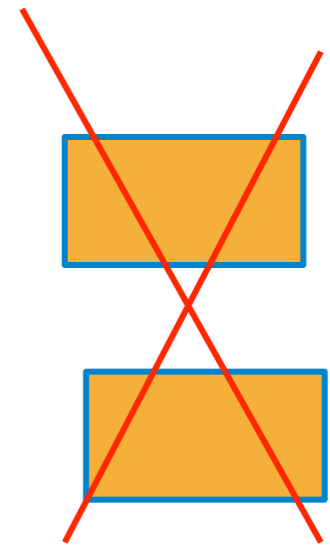
# *Équations* (introduction aux idées de base)

- ✘ La mère de Paulette et de Richard décide de donner un cadeau à ses enfants. Elle leur donne des enveloppes contenant des cartes de hockey. Pour que les enveloppes soient identiques, elle met le même nombre de cartes de hockey dans chaque enveloppe.
- ✘ Paulette avait déjà 7 cartes et sa mère lui donne 1 enveloppe.
- ✘ Richard avait déjà 2 cartes et sa mère lui donne 2 enveloppes.
- ✘ Maintenant les 2 enfants ont le même nombre de cartes de hockey.
- ✘ Combien il y a-t-il de cartes dans chaque enveloppe?

Paulette



Richard



Paulette

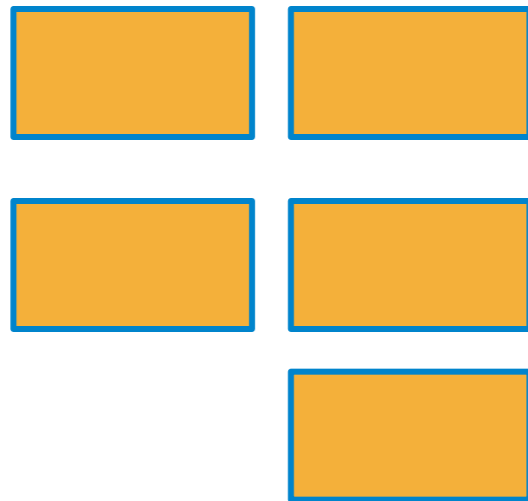
Richard



5



5



*Les élèves travaillent maintenant en  
petits groupes...*

× Problème 2 :

- × (...) Mario avait déjà 12 cartes et sa mère lui donne 1 enveloppe.
- × Chantal avait déjà 3 cartes et sa mère lui donne 4 enveloppes.
- × Chantal a le même nombre de cartes de hockey que Mario.
- × Combien il y a-t-il de cartes dans chaque enveloppe?

✘ Problème 4 :

Expliquez dans vos propres mots les étapes qu'on doit suivre pour résoudre une équation.

## Prob 3:

- ✘ Mat avait déjà 7 cartes et sa mère lui donne 1 enveloppe.
- ✘ Matik avait déjà 3 cartes et sa mère lui donne 3 enveloppes (...)
- ✘ Combien il y a-t-il de cartes dans chaque enveloppe?

$$2n = 2n - 2n$$

$$0_n = 1_n$$

Partie 2:

Résolve algébriquement les équations suivantes :

a)  $7n + 8 = 5n + 2$

$$7n + 8 - 8 = 5n + 2 - 8$$

$$7n + 0 = 5n - 6$$

$$7n - 5n = 5n - 5n - 6$$

$$2n + 0 = -6$$

$$2n + 6 = 6$$

$$3n + 1$$

b)  $2x + 3 = x + 5$

c)  $2x - 3 = x + 5$

Sophie a 17 \$ de plus que Justin.

Sophie a le double que Manuel.

Manuel et Justin ensemble ont le même montant que Sophie.

**Question 1 :**

Soit  $x$  le nombre de dollars de Justin.

Trouve une expression algébrique pour le nombre de dollars de Sophie et une expression algébrique pour le nombre de dollars de Manuel.

**Question 2 :**

Écris une équation pour ce problème

**Question 3 :**

Réponse :

Justin :  $x \div 2$

Sophie :  $x \div 2 - 5$

Josée :  $x$

Question 2 :

Écrire une équation correspondant au p

$2x - 5 = 145 \$$

Résous l'équation en expliquant en détail les étapes

$2x - 5 = 145 \$$

$2x - 5 + 5 = 145 \$ + 5$

$2x = 150 \$$

$\frac{2x}{2} = \frac{150}{2}$

$x = 75 \$$

~~Resoudre~~ ~~(x) + (x+17) = x+17~~

$$(x) + \left(\frac{x+17}{2}\right) = x+17$$

Question 3 :

Résous l'équation et explique clairement tes étapes :

tu soustrais par 17 pour avoir  $\frac{x}{2}$

multiplie par 2 pour avoir  $x$

un  $x$  annule l'aut.

ont a la réponse.

---

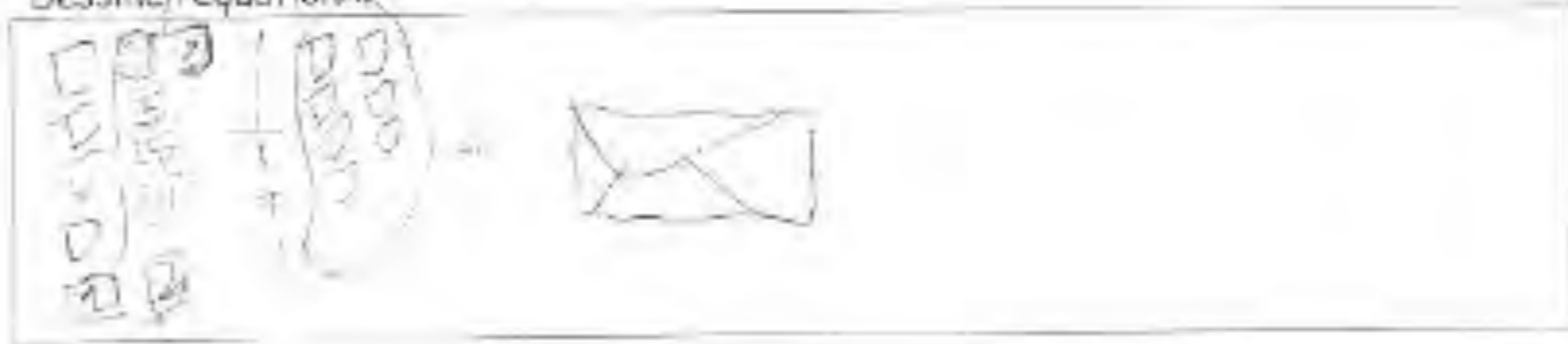
$(x) + \left(\frac{x+17}{2}\right) = x+17$   
 $(x) + \frac{x+17}{2} = x+17$   
 $(x) + \frac{x}{2} + \frac{17}{2} = x+17$   
 $(x) + \frac{x}{2} = x+17 - \frac{17}{2}$   
 $(x) + \frac{x}{2} = x + \frac{34}{2} - \frac{17}{2}$   
 $(x) + \frac{x}{2} = x + \frac{17}{2}$   
 $(x) + \frac{x}{2} - \frac{x}{2} = x + \frac{17}{2} - \frac{x}{2}$   
 $(x) = x + \frac{17}{2} - \frac{x}{2}$   
 $x - x = x + \frac{17}{2} - \frac{x}{2} - x$   
 $0 = \frac{17}{2} - \frac{x}{2}$   
 $0 = \frac{17 - x}{2}$   
 $0 \cdot 2 = \frac{17 - x}{2} \cdot 2$   
 $0 = 17 - x$   
 $0 + x = 17 - x + x$   
 $x = 17$

# 2e année

Voici une équation :

$$11 \text{ cartes} = 7 \text{ cartes} + \text{enveloppe}$$

Dessine l'équation.



Trouve le nombre de cartes dans l'enveloppe.

$$\text{enveloppe} = 4 \text{ cartes}$$

# 3e année

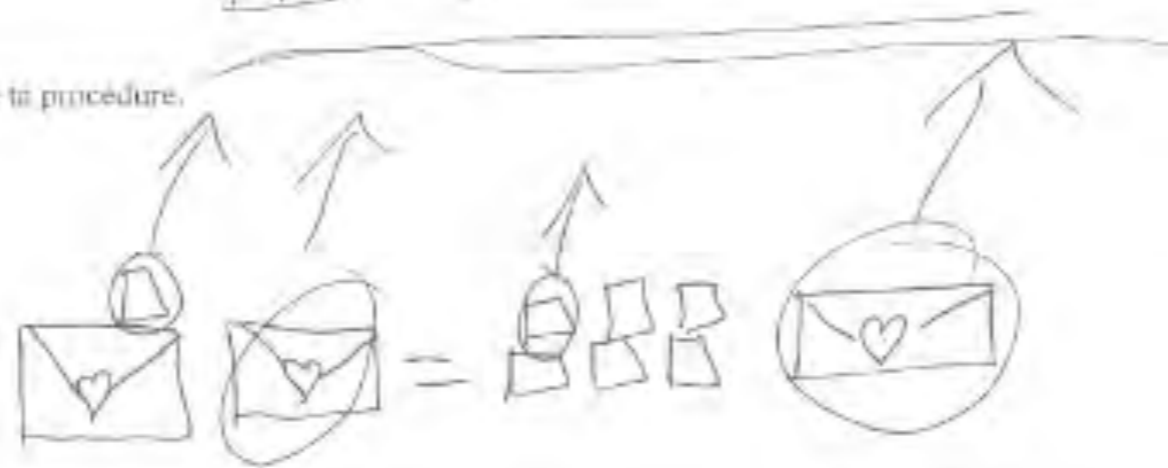
1. À l'aide du matériel, fais l'équation suivante.



2. Les enveloppes de Simon et Françoise ont chacune le même nombre de cartes de Hockey. Combien de cartes y a-t-il dans une enveloppe?

$$\text{Enveloppe} = 5$$

3. Dessine ta procédure.



# 4e année

$$\begin{array}{cccc} -23y & -20 & -25y & -20 \\ 23y + 27 & = & 24y + 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ 24y + 7 = 24y + 0 \end{array}$$

$$7 = 7$$

---